



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **102428** (13) **C2**  
(51) МПК (2013.01)  
**C10B 15/00**  
**C10B 21/00**  
**C10B 5/00**

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

**(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД**

<b>(21)</b> Номер заявки:	<b>а 2011 10554</b>	<b>(72)</b> Винахідник(и):	<b>Кім Рональд (DE), Мертенс Альфред (DE)</b>
<b>(22)</b> Дата подання заявки:	<b>13.02.2010</b>	<b>(73)</b> Власник(и):	<b>ТіссенКрупп Уде ГмбГ, Friedrich-Uhde-Strasse 15, 44141 Dortmund, Germany (DE)</b>
<b>(24)</b> Дата, з якої є чинними права на винахід:	<b>10.07.2013</b>	<b>(74)</b> Представник:	<b>Крилова Надія Іванівна, реєстр. №30</b>
<b>(31)</b> Номер попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції:	<b>10 2009 012 264.8</b>	<b>(56)</b> Перелік документів, взятих до уваги експертизою:	<b>WO, 2006128612, A1, 07.12.2006 WO, 2007057076, A1, 24.05.2007 DE, 102005015301, A1, 05.10.2006 US, 6187148, B1, 13.02.2001 CN, 1358822, A, 17.07.2002</b>
<b>(32)</b> Дата подання попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції:	<b>11.03.2009</b>		
<b>(33)</b> Код держави-учасниці Паризької конвенції, до якої подано попередню заявку:	<b>DE</b>		
<b>(41)</b> Публікація відомостей про заявку:	<b>26.12.2011, Бюл.№ 24</b>		
<b>(46)</b> Публікація відомостей про видачу патенту:	<b>10.07.2013, Бюл.№ 13</b>		
<b>(86)</b> Номер та дата подання міжнародної заявки, поданої відповідно до Договору РСТ	<b>PCT/EP2010/000896, 13.02.2010</b>		

**(54) ПРИСТРІЙ І СПОСІБ ДОЗУВАННЯ АБО ВІДСІЧКИ ПЕРВИННОГО ПОВІТРЯ ДЛЯ ГОРІННЯ У ПЕРВИННИЙ ПРОСТІР ГОРИЗОНТАЛЬНИХ КАМЕР КОКСОВИХ ПЕЧЕЙ****(57) Реферат:**

Винахід стосується пристрою і способу дозування або відсічки первинного повітря для горіння, яке подається пристроєм для подачі повітря у простір первинного горіння камери коксової печі, і цей пристрій, наприклад, виконаний у вигляді перевернутої чашки, донизу відкритого порожнистого конуса або суцільного конуса, і цей пристрій є таким, що дозволяє вручну або автоматично вхід у пристрій для подачі повітря або його відкриття, внаслідок того, що пристрій для дозування або відсічки перекриває подачу повітря у декілька етапів в кількості від двох до нескінченної кількості. Завдяки цьому пристрою, вентиляція камери коксової печі первинним повітрям може бути контрольованою, тому що первинне повітря вводять у точно дозований спосіб і, в залежності від місця встановлення пристрою, воно є точно розподіленим у просторі первинного нагрівання камери коксової печі.

**UA 102428 C2**

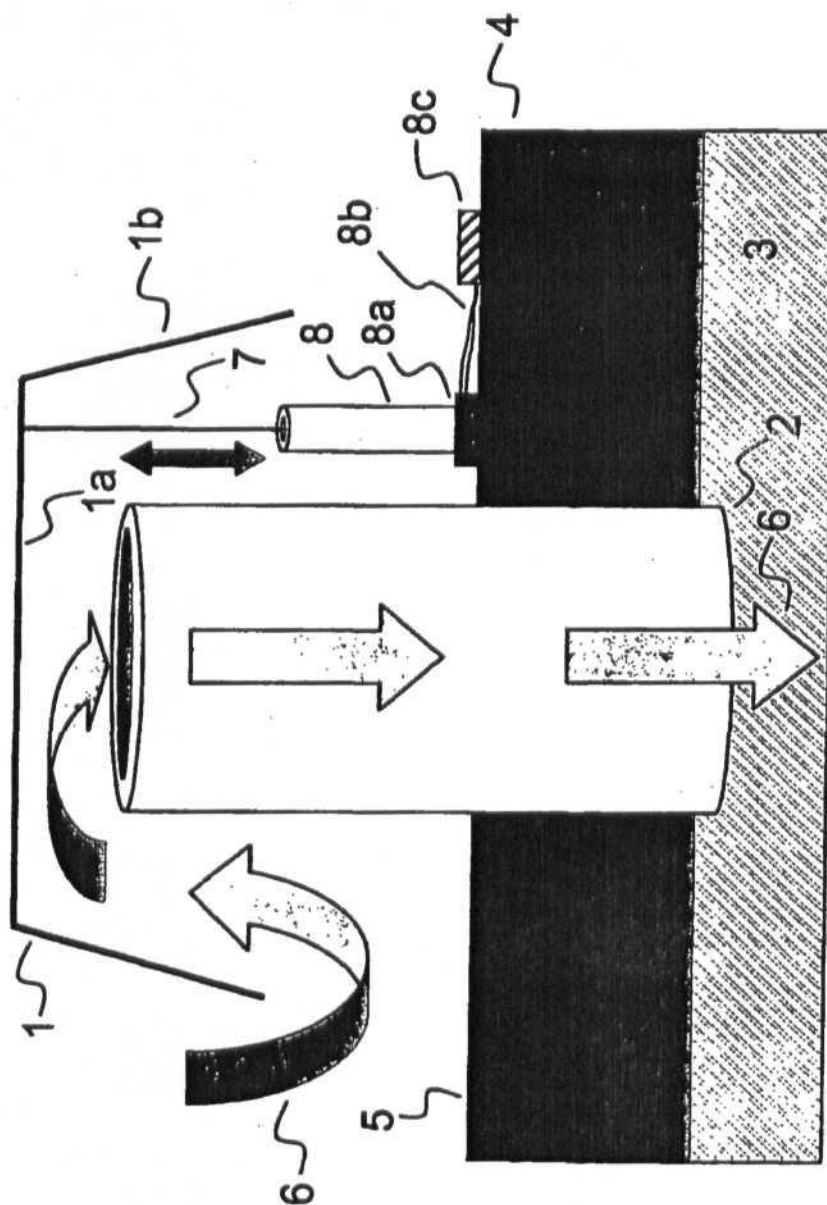


Fig. 1

Винахід стосується пристрою для дозування або відсічки пристроїв для подачі повітря, які подають первинне повітря для горіння у простір первинного нагрівання камери коксової печі, причому, зазначений пристрій має таку конфігурацію, при якій кришка може бути ступінчасто переміщена від пристрою для подачі повітря так, що є можливість точно регулювати кількість вхідного повітряного потоку. Кількість ступенів може бути від двох до нескінченної кількості ступенів і таким чином є можливість регулювати вхідний потік повітря довільно добрим способом. В той же час, цей пристрій також слугує для прикриття пристрою для подачі повітря від впливу погодних умов. Пристрій відрізняється від відомих тим, що він розташований назовні камери коксової печі на пристрої для подачі повітря і, таким чином, він є легко досяжним. Завдяки такому розташуванню цього пристрою дозуванням повітря можна легко контролювати і навіть автоматизувати його. Винахід також стосується способу дозування первинного повітря для горіння у просторі первинного нагріву камери коксової печі за допомогою пристрою за винаходом.

Коксування вугілля часто здійснюють у коксових печах типу "Без Регенерації" ("Non-Recovery") або типу "Теплова Регенерація" ("Heat Recovery"), які повністю спалюють коксовий газ, який виділяється при коксуванні вугілля, і які утилізують це тепло спалюванням коксових газів для нагріву вугілля під час процесу виготовлення коксу. У печі типу "Теплова Регенерація" ("Heat Recovery") тепло від випаленого коксового газу, використане для нагріву коксового пирога, додатково використовують у паровому генераторі для генерування енергії, наприклад, за допомогою турбіни, встановленої далі по потоку. Коксові печі звичайно використовують у конфігураціях декількох камер коксової печі, розташованих одна за другою, причому, печі з послідовно розташованими конфігураціями камер коксової печі типу "Без Регенерації" ("Non-Recovery") або типу "Теплова Регенерація" ("Heat Recovery") називають блоками коксової печі, а послідовно розташовані конфігурації камер коксової печі звичайного типу називають батареями коксової печі.

Коксовий газ, який виділяється в процесах коксування вугілля має значну теплотворну величину. Для досягнення рівномірного розподілу тепла при коксуванні, яке генероване у нетрадиційних камерах коксової печі при згоранні коксового газу, коксовий газ спалюють у дві стадії. Виділений коксовий газ спочатку направляють у простір для газу, розташований над коксовим пирогом всередині камери коксової печі, де його спалюють з субстехіометричною кількістю повітря. Це повітря називають первинним повітрям або первинним повітрям згорання. Газовий простір над коксовим пирогом часто називають первинним простором нагріву. Частково випалений коксовий газ з простору первинного нагріву потім проходить крізь так звані "перетічні" канали у простір вторинного нагріву, де коксовий газ повністю випалюється. Тому, коксовий пиріг також нагрівається знизу, і таким чином досягається рівномірний нагрів коксового пирога з усіх боків. Це приводить до покращення коксу, зокрема, до однакової якості отриманого коксу.

Контрольоване згорання коксового газу у дві стадії потребує точно дозованої подачі повітря у простір первинного згорання і у простір вторинного згорання коксової камери. Але, відомі пристрої часто є дуже простої конструкції і конфігурації, де точне дозування є неможливим або вони так розташовані, що розподіл повітря для горіння може бути виконаний тільки у декількох або важко доступних зонах камери коксової печі. Для подачі вторинного повітря для горіння, дозування подачі повітря взагалі є більш простим, тому що подача не виконується безпосередньо у простір вторинного горіння, а через так звані поди для вторинного повітря, які розташовані під простором для вторинного горіння, нагріву і з'єднані вертикальними каналами з фактичним простором вторинного нагріву.

В публікації WO 2006/128612 A1 описаний пристрій для подачі первинного повітря для горіння у камеру коксової печі типу "Без Регенерації" ("Non-Recovery") або типу "Теплова Регенерація" ("Heat Recovery"). В цьому пристрої простір первинного нагріву коксової камери є просторово нерівномірно вентильованим і поширення тепла в коксовій камері є також нерівномірним. В цьому пристрої первинне повітря впускають через декілька місць у верхньому перекритті камери коксової печі, так що вхід первинного повітря відбувається з точною швидкістю і є змінно контрольованим протягом всього часу коксування. Такий спосіб не допускає, щоб аспіроване повітря для горіння вже одразу вступало в дію, як тільки воно увійшло у піч, і щоб горіння обмежувалось тільки вхідною зоною первинного повітря. Контролювання входу повітря виконується контролюючим елементом, не описаним більш детально.

У патенті US 6187148 B1 описаний клапан як пристрій для регулювання тиску між простором первинного нагріву і простором вторинного нагріву або подами вторинного повітря коксової печі типу "Без Регенерації" ("Non-Recovery") або типу "Теплова Регенерація" ("Heat Recovery"), який використовують для встановлення тиску між простором первинного нагріву і простором

вторинного нагріву камери коксової печі. Оскільки негативний тиск переважає у камері коксової печі, особливо на початку процесу коксування, так як холодний вугільний пиріг пресується, то впуск первинного повітря, яке, як було зазначено вище, виконують крізь отвори в двері камери коксової печі і у відкидних клапанах, розташованих вище, є погано контрольований. По цій

5 причині, цей винахід забезпечує клапани у каналах "перетікання", які слугують для встановлення тиску між простором первинного нагріву і простором вторинного нагріву камери коксової печі. Якщо потрібно, то клапани можуть бути використані також для впуску вторинного повітря для горіння у простір вторинного нагріву. Регулювання впуску первинного повітря для горіння не описане. Клапанами легко керувати, тому що вони виконані на боках камери коксової

10 печі, відвернутих від дверей і тому обладнаних поворотною трубою, яка слугує як пристрій для перекриття. Але, поворотна труба має тенденцію до заклинювання при занадто високих температурах, а тому потребує частих ремонтів. Крім того, простір, який потрібний для такого пристрою є достатньо великим.

В патенті CN 1358822 А описана коксова піч, яка по суті має корпус печі, основну стінку камери коксової печі, дно печі, двері печі з відповідним пристроєм для відкриття, машину завантаження вугілля, механізм стиснення коксу, пристрій отримання коксу з пристроєм гашення і ремонтне обладнання з інструментом. Шляхом модернізації аroachного верху печі, пристрою для регулювання впуску первинного повітря, обладнання для регулювання вторинного повітря, пристроїв утримання верху і низу стінки печі, двічі спарених отворів для

15 повітря і вчетверо спарених донних арок печі, пристроїв для подачі повітря типу сендвич і структур, які підтримують донні двері, є можливим підняти якість коксу при змінній подачі вугілля, крім того, додатково, зменшити вартість коксу і забезпечити добру теплову регенерацію. В патенті детально не описаний відкидний клапан для отворів впуску первинного повітря на перекритті камер коксової печі, механізм переміщення і оперування, від яких також

20 залежить процес коксування.

В патенті DE 102005015301 А1 описаний спосіб виробництва коксу у камері коксової печі типу "Без Регенерації" ("Non-Recovery") або типу "Теплова Регенерація" ("Heat Recovery"), згідно з яким камеру коксової печі наповнюють шаром вугілля, вугілля нагрівають і летючі компоненти вугілля дегазують з вугілля, ці вугільні летючі компоненти частково окислюють

30 безпосередньо над шаром вугілля, систему горіння розташовують під камерою коксової печі і використовують для згорання ще не спалених летючих компонентів вугілля, а також газів, генерованих при частковому окисненні, при цьому, камера коксової печі має бокові стінки з каналами, ці канали, які з'єднують верхню, вільну від коксу частину камери на боці, де є газ, з системою горіння, яка розташована під камерою коксової печі. Летючі компоненти вугілля, частково окиснені над шаром вугілля, переміщують по каналах до систем горіння, розміщених під камерою коксової печі, а камеру коксової печі і систему горіння обладнують пристроями для обмеженого впуску повітря. Горіння летючих компонентів вугілля за допомогою повітря є

35 неповним горінням, виконаним при частковому окисненні у камері коксової печі над шаром вугілля, і також у системі горіння, яка розташована нижче, а повне згорання відбувається пізніше в окремій системі кінцевого згорання, яка розташована назовні і камери коксової печі, і системи горіння, розміщеної під цією камерою. В патенті описані регульовані вхідні отвори для повітря на перекритті камери коксової печі, але детального опису конструкції немає.

В публікації WO 2007057076 А1 описаний вентиляційний пристрій для коксових печей типу "Без Регенерації" ("Non-Recovery"), який має, щонайменше один отвір, який проходить крізь стінку або крізь внутрішні елементи, такі як, наприклад, двері печі, і з'єднує внутрішній простір із зовнішньою атмосферою, яка оточує піч, і може бути повністю або частково перекритий елементом закриття. В цьому випадку два або більше елементів закриття з'єднують за допомогою, щонайменше, одного механічного з'єднуючого елемента так, що цей з'єднуючий елемент прикріплюють безпосередньо, або через важіль, до елементів закриття, і кожний

40 з'єднуючий елемент приєднаний до, щонайменше, одного робочого елемента в такий спосіб, що елементи закриття можуть бути рухомими відносно отворів, дозволяючи, закриття, повне відкриття або встановлення у будь-яке проміжне положення. Отвори для впуску первинного повітря в камери коксової печі виконані у дверях камери коксової печі так, що первинне повітря входить у камеру коксової печі тільки у оточуючий простір дверей камери коксової печі. Регулювання звичайно виконують за допомогою плити, що покриває, або гвинтових пальців, за допомогою яких регулювання є проблематичним при певних умовах роботи, а дощі створюють проблему.

Тому було б бажано створити простий пристрій, за допомогою якого первинне повітря для горіння було можливо подавати крізь верхнє перекриття камери коксової печі, яке б мало просту

60 трубу, яка перекривається іншим пристроєм або управляється шляхом дозування в залежності

від швидкості потоку газу. При цьому, проведення його крізь верхнє перекриття є більш простим і потребує меншого простору. Крім того, встановлення пристрою контролю назовні камери коксової печі і назовні робочого пристрою подачі повітря буде більш простим і більш легким в обслуговуванні.

Тому, об'єктом винаходу є пристрій, який дозволяє дозування первинного повітря для горіння у простір первинного нагріву камери коксової печі, яке виконують за допомогою цього пристрою, який змонтований на неконтрольованих пристроях подачі повітря і перекриває пристрій подачі повітря, а також дозволяє дозування або регулювання подачі повітря в залежності від швидкості газового потоку. Пристрій для дозування повинен бути змонтований на одному пристрої для подачі повітря так, щоб дозволити і одноразовий, і багаторазовий монтаж цього пристрою. Крім того, пристрій за винаходом повинен дозволити і поетапний, і безперервний контроль і регулювання. Наприкінці, повинна бути можливість регулювати цей пристрій для дозування або відсічки і вручну, і за допомогою приводного моторного активатора, а також дозволяти його автоматизацію, якщо потрібно. Пристрій за винаходом, додатково, повинен попереджувати вхід води у випадку дощу.

За винаходом, це завдання вирішується за допомогою пристрою, який виконаний як кришка, яка може бути встановлена на пристрій для подачі повітря. Цей пристрій виконаний у вигляді ковпака, який виконує дозування шляхом підняття від пристрою для подачі повітря, і може бути виконаний таким, що відкриття відбувається або підйомом вертикально, або розвертанням його вбік. Завдяки цьому, цей пристрій легко монтувати і оперувати ним і він також не потребує складного обслуговування. Завдяки зовнішньому прикріпленню, пристрій також легко пристосувати до існуючих камер коксових печей з пристроями для подачі повітря крізь верхнє перекриття цієї камери. Підняття пристрою може бути виконано за допомогою швидкофіксованих запірних пристроїв, щонайменше, у два етапи, а, при відсутності таких запірних пристроїв, - за допомогою шарнірних з'єднань, які забезпечують достатнє утримання за допомогою противаг при нескінченній градації, або іншими словами, підняття може бути виконано безперервно.

Сучасний пристрій виконують як кришку, яка може мати форму, наприклад, перевернутої чашки. Тобто це є плита, яка має сформовану знизу кільцеву периферію. Але вона може бути у вигляді полого конусу, який має донизу відкритий бік, який таким чином покриває пристрій для подачі повітря, з вершиною, направленою догори, подібно шляпі. Наприкінці, пристрій для дозування може мати суцільний конус, який переміщують вершиною у напрямку донизу у пристрій для подачі повітря, таким чином поступово закриваючи його.

Просте і безперервне або послідовне дозування первинного повітря для горіння у камеру коксової печі можливо здійснювати у вище зазначений спосіб. Пристрій може бути змонтований на одному пристрої для подачі повітря або на декількох. Перевагою винаходу є те, що внутрішня поверхня стінок камери коксової печі захищена від прикроців погоди. Зокрема у тропічних регіонах, де сильні дощі мають місце дуже часто і регулярно, це є основною проблемою при роботі камер горизонтальних коксових печей. У випадку проливного дощу вода знову і знову проникає крізь пристрій для подачі первинного повітря у камеру коксової печі, що може по суті порушити роботу печі і що може зробити непридатною цегляну кладку печі. За допомогою пристрою за винаходом проникнення води під час дощової зливи можна надійно запобігти.

Заявлені права, зокрема, стосуються пристрою для дозування або відсічки первинного повітря для горіння у просторі первинного нагріву камер горизонтальних коксових печей, в яких отвір для подачі первинного повітря для горіння розташований у верхньому перекритті, щонайменше, однієї камери коксової печі. Пристрій за винаходом відрізняється тим, що

- цей отвір має кришку, яка закриває пристрій для подачі повітря на зовнішньому боці з можливістю поступового зміщення цієї кришки, так щоб частково відкрити отвір для входження повітря, таким чином даючи можливість входу повітря, і

- є декілька етапів зміщення кришки для відкриття пристрою для подачі повітря, які вибираються в діапазоні між двома і нескінченною кількістю, і

- кришка з'єднана з штоком, який може бути переміщений у вертикальному напрямку за допомогою механічного пристрою так, що кришка відкриває або закриває подачу повітря цим вертикальним переміщенням.

У найбільш часто застосовуваних компоновках пристрій або пристрої для подачі повітря виготовляють у вигляді труб, тому пристрій за винаходом насаджений на трубу як ковпак, таким чином закриваючи вихід труби. Труби можуть бути проведені або просто перпендикулярно крізь верхнє перекриття, або мати конфігурацію U-подібних труб, які закінчуються своїм відкритим кінцем донизу. В цьому випадку пристрій для відсічки за винаходом садять горизонтально з

виступом кільцевої форми, розміщеним у напрямку догори. Пристрої для подачі повітря можуть також мати прямокутний поперечний переріз і бути введені крізь верхнє перекриття перпендикулярно або з нахилом.

Канали також можуть бути виготовлені цегляною кладкою, формуючи вхід для повітря у верхню частину коксової печі. Порт входу для повітря може також мати направлений догори виступ, виготовлений з цегляної кладки. На внутрішньому боці верхнього перекриття камери коксової печі пристрої для подачі повітря можуть мати будь-яку довільну конфігурацію, а також можуть мати вставки для направлення введеного первинного повітря. Канали або труби для впуску повітря можуть мати ущільнення з верхнім перекриттям камери.

Пристрій за винаходом для дозування або відсічки повітря може мати будь-яку довільну форму. Цей пристрій, який слугує як кришка, може мати форму диску з кришкою у формі кільця, направленою до камери коксової печі, і ця кришка має поперечний переріз у формі перевернутої чашки, вимогою до якої є те, щоб вона мала поперечний переріз більший, ніж пристрій для подачі повітря, який вона накриває, щоб була можливість реалізувати функцію за винаходом. Чашка може мати будь-яку довільну форму. Чашка в перерізі може мати центральну внутрішню частину у вигляді прямої лінії з двома прямими лініями, які відходять під кутом  $60^\circ$ . Але, чашка також може мати форму хвилі у вигляді літери "W", коли чашки використовують у перевернутому вигляді.

Але, пристрій за винаходом може також мати конфігурацію перевернутого порожнього, відкритого знизу конуса, де порожній конус і центральна внутрішня поверхня мають форму перевернутої літери "V". В місці найбільшого поперечного перерізу перевернутий порожній конус є більшим в поперечному перерізі, ніж пристрій для подачі повітря, який перекривають. Літера "V" також може мати форму хвилі або, іншими словами, конус не закінчується гострою вершиною. Порожній конус може мати будь-яку довільну форму, якщо вона забезпечує виконання завдання по перекриттю.

У простому втіленні пристрій для перекриття і дозування може мати конфігурацію відкидного листа, який не зв'язаний з пристроєм для подачі повітря. Цей пристрій може бути піднятий або опущений за допомогою штоку з механізмом переміщення.

Наприкінці, кришка також може мати форму суцільного конуса, який переміщують всередину пристрою для подачі повітря, так що пристрій для подачі повітря (або труба) закривається при переміщенні конуса в нього. Суцільний конус може також бути виконаний у вигляді порожнього конуса, закритого з усіх боків. Він також виконує функцію закриття, коли його переміщують вершиною у пристрій для подачі повітря, таким чином закриваючи його. Імовірно такий конус буде меншої вартості при виробництві. Пристрій для закриття за винаходом також може мати форму простого листа, якщо він забезпечує виконання функції закриття. Наприкінці, пристрій для закриття за винаходом також може мати будь-яку форму, яка б забезпечувала виконання завдання винаходу.

Пристрій за винаходом може бути виготовлений з будь-якого довільного матеріалу, який є достатнім для витримання високої температури, яка переважає у верхній частині камери коксової печі. Це може бути, наприклад, нержавіюча сталь, але це також можуть бути керамічні матеріали або камінь. Вставка за винаходом може також бути обладнана ущільненнями або захисними пристроями.

На своєму внутрішньому боці пристрій за винаходом може мати потовщення, які можна було б переміщати у пристрій для подачі повітря, таким чином забезпечуючи додаткову щільність закриття. Їх переважно виконують з тугоплавкого матеріалу. Це є корисним, особливо під час початкової фази. Ці потовщення можна піднімати і опускати болтовими пристроями в напрямку пристрою для закриття і дозування за винаходом.

Пристрій за винаходом знімають з пристрою для подачі повітря так, що це відкриває доступ до пристрою для подачі повітря. Якщо пристрій за винаходом має форму перевернутої чашки, то його знімають з пристрою для подачі повітря шляхом її підйому. В своєму закритому положенні пристрій просто лежить на трубі, закриваючи її. У наведеному як приклад втіленні чашка знизу приєднана до штоку, який з'єднаний з гідравлічним підйомним циліндром. Цей гідравлічний пристрій для підйому піднімає або опускає перевернуту чашку так, що вона при опусканні закриває трубу. Пристрій може бути опущений і піднятий або у два етапи ("відкрите" - "закрите" положення), або у будь-яку довільну кількість етапів.

Пристрій для відкриття або закриття також може здійснити бажану функцію шляхом повороту вбік. Це виконують за допомогою шарнірно з'єднаного пристрою, який прикріплений до пристрою для закриття. Його можна повернути у будь-якому довільному напрямку. Операція повороту також може бути виконана в декілька етапів, від двох до безмежної кількості ("безступінчасто").

Якщо пристрій закриття є суцільним конусом, то його переміщують взагалі тільки шляхом підйому і опускання, тому що, взагалі, його неможливо повернути. Але, в принципі, вважається, що для переміщення можна застосовувати будь-яке обладнання, яке може переміщати пристрій закриття за винаходом до і від пристрою для подачі повітря.

5 Як правило, пристрій закриття має поперечний переріз, який більше, ніж пристрій для подачі повітря або труба, щоб була можливість забезпечити повне перекриття. Навіть можливі пристрої закриття з неповним закриттям, але вони дуже рідко застосовуються. Звичайно, найбільші поперечні перерізи кришки за винаходом мають розмір від 80 мм до 280 мм. Звичайно, найбільші поперечні перерізи пристроїв для подачі повітря або труб, обладнані

10 кришками за винаходом мають розміри від 50 мм до 250 мм. У типовому втіленні труби мають висоту від 50мм до 1200мм.

Всередині пристрій для подачі повітря може бути обладнаний повітропровідними пристроями. Пристрій за винаходом всередині може, наприклад, мати звуження, яке викликає ефект Вентурі у газовому потоці, що входить. Тому, швидкість потоку повітря зростає. Пристрій

15 для подачі повітря також може мати перегородки. Всередині камери коксової печі пристрій для подачі повітря також може мати газопровідні пристрої або жолоба. Якщо пристрій закриття є листом або чашкою, то він може мати отвір або оглядове скло, які дозволяють виконувати огляд або доступ до простору, що знаходиться під кришкою.

У більшості заявок, пристрої для подачі повітря так розташовують, що їх можна монтувати

20 по одному або по декілька наверху камер коксових печей. Однак, також можливо використовувати загальні труби, в які по центру входить повітря і розподіляється по індивідуальним пристроям для подачі повітря. Наприклад, загальна труба, яка слугує для розвантаження газу з декількох коксових камер, обладнаних трубами для випуску газу, описана в патенті GB 384092. Переборки (18), які слугують як дозуючий пристрій знаходяться всередині

25 індивідуальних газовипускних труб. Дозуючий пристрій, який змонтований від зовнішнього боку і який має ефект закривання не описується в цьому патенті. Як пропонується в цьому винаході, загальна труба, яка подає первинне повітря для горіння ззовні і розподіляє його по окремим трубам для подачі первинного повітря простору (просторів) горіння батареї коксових печей або блоку коксових печей, може також мати пристрій за винаходом для відсічки або дозування на

30 зовнішньому кінці цієї загальної труби, яка відведена від камери коксової печі.

Пристрій за винаходом легко монтувати і ремонтувати, він має низьку вартість і його легко очищати від забруднення.

Винахід також стосується способу, за яким впуск повітря у камеру первинного нагріву може бути контрольованим і регульованим пристроєм за винаходом. Зокрема винахід стосується

35 способу дозування або відсічки первинного повітря для горіння у просторі первинного нагріву камер горизонтальних коксових печей, при якому

первинне повітря для горіння подають крізь один отвір у верхньому перекритті камери коксової печі у простір первинного нагріву камери блоку коксових печей або батареї коксових печей, і

40 це первинне повітря для горіння слугує для часткового горіння коксового газу, який тече на коксування кам'яного вугілля у газовий простір, розміщений над коксовим пирогаом і всередину камери коксової печі, і

частково випалений коксовий газ, отриманий таким чином, тече крізь відповідні канали у простір вторинного нагріву, розміщений нижче коксової камери, де частково випалений

45 коксовий газ повністю випалюють з повітрям вторинного горіння,

і який відрізняється тим, що

отвори для введення первинного повітря для горіння оснащують пристроєм, який розташований назовні камери коксової печі і виконує дозування первинного повітря для горіння або відсікає доступ первинного повітря для горіння у простір коксування камери коксової печі, а

50 кришка виконує дозування первинного повітря шляхом вертикального піднімання, і цей пристрій використовують для дозування або відсічки первинного повітря для горіння у простір первинного горіння камери коксової печі шляхом вертикального піднімання.

Для здійснення способу за винаходом є можливість розмістити цей пристрій для дозування або відсічки тільки на одному пристрої для подачі повітря однієї камери або декількох камер

55 блоку коксових печей або батареї коксових печей і використовувати його для контролю впуску повітря. Його можна змонтувати у будь-якому довільному місці, крім того також є можливим встановлення пристроїв для додаткового впуску повітря, які є некерованими. Також можливо встановлювати пристрій за винаходом на декількох пристроях для подачі повітря однієї камери або декількох камер блоку коксових печей або батареї коксових печей і використовувати його

60 для контролю і регулювання впуску повітря. Наприклад, всі пристрої для подачі повітря камери

коксової печі можуть бути забезпечені пристроєм для відсічки за винаходом. Він у будь-якому випадку може бути контрольованим і регульованим індивідуально або сумісно.

Переміщення може здійснюватися вручну від віддаленого положення шляхом використання важеля, канатного складного блоку або важільного механізму. Привід пристрою за винаходом також може бути здійснений гідравлічно або електрично. Наприклад, це може бути здійснено в напрямку на кришку або з віддаленого положення, наприклад, через важіль. Якщо використовують гідравлічний або електричний пристрій, то спосіб може також бути автоматизованим, наприклад, системою контролю процесу. Для цього можуть також бути застосовані сенсори, які, наприклад, підбирають температуру або вміст кисню у камері коксової печі або у просторі первинного нагріву. Могуть бути також застосовані сенсори, які підбирають положення пристрою за винаходом. Наприкінці, також можна застосовувати цей пристрій, якщо незначний і постійний тиск генерується вентилятором або компресором у пристрій для подачі повітря.

Пристрій за винаходом легко монтувати, тому що він прикріплюється ззовні на пристрій для подачі повітря і його також легко підігнати під існуюче обладнання. Він потребує простого обслуговування і його легко очищати від забруднення. При такому типі розміщення, вимоги до простору, необхідного для пристрою, і до камери коксової печі, обладнаної ним, є незначними. При застосуванні пристрою за винаходом вхід повітря у камеру первинного нагріву є простим для контролю, тому досягається рівномірне розподілення повітря, що подається у простір первинного нагріву і, відповідно, покращення якості коксування. Пристрій за винаходом для закриття і дозування може працювати із застосуванням способу, який є простим для автоматизації і який може бути контрольований шляхом виміру параметрів у камері коксової печі.

Конструкція і компоновка пристрою за винаходом стануть яснішими з посиланням на 12 креслень, але винахід не обмежується цими втіленнями.

На фіг. 1 показаний пристрій за винаходом (1) для дозування або відсічки пристрою (2) для подачі повітря у простір (3) первинного нагріву камери (4) коксової печі. На кресленні показане верхнє перекриття (5) камери коксової печі і частина простору (3) первинного нагріву. Робочий пристрій (1) для закривання виконаний у вигляді перевернутої чашки (1a), яка має круглий, кільцевий ковпак (1b), направлений до камери коксової печі, і крізь яку повітряний потік (6), що втікає, відсікається, тому що вона лягає на пристрій (2) для подачі повітря. Пристрій для перекриття скріплюють всередині з штоком (7). Він, в свою чергу, з'єднаний з гідравлічним циліндром (8), який переміщують вгору і вниз відповідним гідравлічним пристроєм. Гідравлічний пристрій переміщують активатором (8a) з приводним мотором, який зв'язаний через з'єднуючі кабелі (8b) з контрольним елементом (8c).

На фіг.2 показаний той самий пристрій, який може бути відкритий гідравлічним циліндром (8a). Гідравлічний циліндр (8) переміщує шток (7) догори, який також переміщує чашку (1a) догори. Внаслідок цього, відкривається пристрій для подачі повітря для постачання первинного повітря (6). Пристрій (1) має контрольний отвір (9) з ручкою (9a), розміщений для огляду внутрішнього простору.

На фіг. 3 також показаний той самий пристрій (1), в якому замість контрольного отвору є ущільнювач (1c), який розміщений всередині перевернутої чашки (1a) і має можливість переміщатися у пристрій (2) для подачі повітря, таким чином щільно закриваючи його. Також пристрій може автоматично переміщатися штоком (7) з гідравлічним циліндром (8).

На фіг.4 показаний той самий пристрій, який має ущільнювач (1c), який розміщений всередині перевернутої чашки (1a), який може бути занурений за допомогою гвинтового пристрою (1d), тобто окремо від відкидного пристрою (1) за винаходом, у пристрій (2) для подачі повітря. Цей пристрій (2), також, може бути автоматично переміщений штоком (8) з гідравлічним циліндром (7).

На фіг. 5 також показаний пристрій (1) за винаходом для дозування або відсічки пристрою (2) для подачі повітря у первинний простір (3) нагріву камери (4) коксової печі. Пристрій для закривання виконаний у вигляді порожнього перевернутого конусу (1e), який є відкритим у напрямку дна. Цей конус має ручку (10) за допомогою якої увесь порожній конус (1e) може бути повернутий вбік вручну (10a). Цей конус власно закріплений через тягу з шарнірними з'єднаннями (7a). На боці верхнього перекриття (5), який направлений всередину камери коксової печі, пристрій (2) для подачі повітря має рукава (11).

На фіг. 6 показаний пристрій (1) у відкритому положенні. Первинне повітря (6) направляється крізь рукава (11).

На фіг.7 також показаний пристрій (1) за винаходом для дозування або відсічки пристрою (2) для подачі повітря у простір (3) первинного нагріву камери (4) коксової печі. Пристрій (1) має

суцільний закриваючий конус (1f), який переміщують в отвір (2a) пристрою (2) для подачі повітря, таким чином щільно закриваючи його. Пристрій (2) має звужувачі (12) проходу для підвищення швидкості первинного повітря (6), яке входить усередину.

На фіг. 8 показаний пристрій (1f) у закритому положенні. Переміщення відбувається гідравлічним циліндром (8), який спрацьовує через гідравлічний приводний пристрій. Цей приводний пристрій, в свою чергу, спрацьовує через приводний мотор (8a), з'єднаний кабелями (8b) з управляючим елементом (8c). Під верхнім перекриттям (5) камери коксової печі знаходиться первинний простір (3) нагріву.

На фіг. 9 показаний пристрій (1) за винаходом для дозування або відсічки пристрою (2) для подачі повітря у простір (3) первинного нагріву камери (4) коксової печі. На цьому кресленні можна побачити кришку на пристрої (2) для подачі повітря. У центральному перерізі ця кришка має форму хвилі у вигляді літери "W" (1g). Тому, вона може краще закривати трубу, яка слугує як пристрій (2) для подачі повітря.

На фіг. 10 показаний пристрій (1) за винаходом, який має форму простого відкидного листа (1j), який перекидає подачу повітря, розвертаючи його донизу (1h). Розвертання донизу контролюють за допомогою штоку (7), який переміщують гідравлічним циліндром (8). Останній приводиться в дію приводним мотором (8a). Лист рухомо підвішений до опорного стрижню (1i).

На фіг. 11 показаний пристрій (1) за винаходом, який перекидає пристрій (2) для подачі повітря у камеру (4) коксової печі з двома пристроями, які виготовлені з мінерального матеріалу або матеріалу подібного каменю. Пристрій (1) за винаходом виконаний у вигляді перевернутого конуса (1k), який виготовлений з керамічного матеріалу. Пристрій (2) для подачі повітря у камеру (4) коксової печі виготовлений з кам'яних цеглин (2a), які формують цегляний канал (2b) для подачі повітря у вигляді виступів. Пристрій (1) для дозування і закриття відкривають шляхом розвороту його вбік.

Наприкінці, на фіг. 12 показане розміщення пристрою (1) за винаходом у камері (4) горизонтальної коксової печі типу "Без Регенерації" ("Non-Recovery") або типу "Теплова Регенерація" ("Heat Recovery"). Пристрій (1) за винаходом виконаний як кришка з круглим кільцевим ковпаком (1a), яка розташована над пристроєм (2) для подачі повітря, який в даному випадку має конфігурацію труби. Пристрій (1) може бути розвернутий вбік поворотом за допомогою пристрою (7a) з шарнірним з'єднанням, таким чином відкриваючи і закриваючи пристрій (2) подачі повітря. На фігурі можна бачити коксовий пиріг (13), двері (14) камери коксової печі, "перетичні" канали (15), які мають отвори (15a), простір (16) вторинного нагріву і черінь (17) печі для вторинного повітря. Черінь (17) печі для вторинного повітря має отвори (17a), які також обладнані пристроями для дозування або відсічки, які контролюють і регулюють вторинний потік повітря.

Список позначень, на які є посилання в тексті

1 Пристрій для дозування або відсічки.

1a Перевернута чашка.

1b Круглий, кільцевий ковпак.

40 1c Ущільнювач.

1d Гвинтовий пристрій.

1e Порожній конус.

1f Суцільний конус у закритому положенні.

1g Перевернута чашка як хвиля у вигляді літери "W".

45 1j Відкидний лист.

1h Положення листа для розвороту повітря донизу.

1i Опорний стрижень.

1k Перевернутий конус, виконаний з кам'яних цеглин.

2 Пристрій для подачі повітря.

50 2a Кам'яні цеглини пристрою для подачі повітря.

2b Канал для подачі повітря у вигляді виступів, виготовлених кам'яною кладкою.

3 Простір первинного нагріву.

4 Камера коксової батареї.

5 Верхнє перекриття камери коксової батареї.

55 6 Повітряний потік.

7 Шток.

7a Шарнірні з'єднання для переміщення тяги.

8 Гідравлічний циліндр.

8a Мотор для позиціонування.

60 8b З'єднуючий кабель.

8с Контрольний елемент.

9 Отвір для огляду з ручкою.

10 Ручка для відкривання.

10а Ручна операція.

5 11 Рукава.

12 Звужувачі для підвищення швидкості потоку газу, ефект "Вентурі".

13 Коксовий пиріг.

14 Двері камери коксової печі (з пристроєм для відкривання).

15 "Перетічні" канали.

10 15а Отвори "перетічних" каналів.

16 Черинь печі для вторинного повітря.

17 Пристрій для дозування або відсічки отвору для вторинного повітря в черині печі.

## ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

15

1. Пристрій, який має щонайменше один отвір (2) і кришку (1) для впуску, дозування або відсічки первинного повітря для горіння, яке подають у простір (3) первинного горіння камер (4) горизонтальних коксових печей, і в якому щонайменше один отвір (2) для подачі первинного повітря для горіння розташований у верхньому перекритті (5) щонайменше однієї камери (4) коксової печі,

20

який **відрізняється** тим, що

- отвір (2) має кришку (1), яка закриває пристрій для подачі повітря на зовнішньому боці і яка встановлена з можливістю поступового зміщення цієї кришки (1) назад, так щоб частково відкрити отвір (2) для входження повітря, таким чином даючи можливість входу повітря, і

25

- кількість етапів для зміщення кришки (1) і для відкриття пристрою для подачі повітря вибирають в діапазоні між двома етапами і нескінченною кількістю, і

- кришка (1) з'єднана зі штоком (7), який може бути переміщений у вертикальному напрямку за допомогою механічного пристрою так, щоб кришка (1) відкривала або закривала подачу повітря цим вертикальним переміщенням.

30

2. Пристрій за п. 1, який **відрізняється** тим, що пристрій (пристрої) для подачі повітря виконаний у вигляді простих вертикальних труб, які проходять крізь верхнє перекриття (5) коксової печі (4), і таким чином подаючи первинне повітря у простір (3) первинного горіння.

3. Пристрій за п. 1 або 2, який **відрізняється** тим, що кришка (1) виконана у вигляді диска, який має круглий, кільцевий ковпак (1b), направлений до камери коксової печі, внаслідок чого вона має в поперечному перерізі форму чашки, причому кришка в поперечному перерізі є більшою, ніж пристрій для подачі повітря, який повинен бути закритий.

35

4. Пристрій за п. 1 або 2, який **відрізняється** тим, що кришка (1) виконана у вигляді порожнистого, відкритого донизу конуса (1e), який в місці найбільшого поперечного перерізу має більший поперечний переріз, ніж пристрій для подачі повітря, який повинен бути закритий.

40

5. Пристрій за будь-яким з попередніх пунктів 1-4, який **відрізняється** тим, що кришка (1) має ущільнювач (1c) на боці, що обернений до пристрою для подачі повітря і до камери (4), причому цей ущільнювач встановлений з можливістю переміщення в пристрій для подачі повітря під час операції закриття, таким чином щільно закриваючи його.

6. Пристрій за п. 5, який **відрізняється** тим, що ущільнювач (1c) виконаний з тугоплавкого матеріалу.

45

7. Пристрій за п. 5 або 6, який **відрізняється** тим, що ущільнювач (1c) встановлений з можливістю підйому і опускання по висоті відносно пристрою для дозування або відсічки повітря за допомогою гвинтового пристрою (1d).

8. Пристрій за п. 1 або 2, який **відрізняється** тим, що кришка (1) виконана у вигляді суцільного або порожнистого конуса (1f) і встановлена з можливістю переміщення своєю вершиною у пристрій для подачі повітря, таким чином закриваючи його.

50

9. Пристрій за будь-яким з попередніх пунктів 1-8, який **відрізняється** тим, що пристрій для подачі повітря виконаний у вигляді труби, яка має поперечний переріз від 50 до 250 мм в місці найбільшого поперечного перерізу, а кришка (1) має поперечний переріз від 80 до 280 мм у місці найбільшого поперечного перерізу.

55

10. Пристрій за будь-яким з попередніх пунктів 1-9, який **відрізняється** тим, що пристрій для подачі повітря виконаний у вигляді труби, яка всередині має звужувач (12), який забезпечує ефект Вентурі, підвищуючи швидкість потоку повітря, що входить.

11. Пристрій за будь-яким з попередніх пунктів 1-10, який **відрізняється** тим, що кришка (1) має отвір (9) або оглядове скло, крізь які зона, розміщена нижче кришки (1), є доступною і може бути візуально оглянута.

5 12. Пристрій за будь-яким з попередніх пунктів 1-11, який **відрізняється** тим, що труби для подачі повітря у простір (3) первинного горіння з'єднані із загальною трубою, яка подає первинне повітря для горіння із зовні і розподіляє його у окремі труби для подачі повітря у простір (простори) (3) первинного горіння батареї коксових печей або блока коксових печей, і тим, що пристрій для відсічки або дозування повітря розміщений на зовнішньому кінці загальної труби, відведеної від камери коксової печі.

10 13. Спосіб подачі і дозування або відсічки повітря для первинного горіння, яке подають у простір (3) первинного горіння камер (4) горизонтальних коксових печей, в якому первинне повітря для горіння подають крізь один отвір (2) у верхньому перекритті (5) камери (4) коксової печі у простір (3) первинного нагріву камери (4) коксової печі блока коксових печей або батареї коксових печей, і

15 14. Спосіб первинне повітря для горіння слугує для часткового горіння коксового газу, який тече на коксування кам'яного вугілля у газовий простір, розміщений над коксовим пирогаом (13) і всередину камери (4) коксової печі, і

частково випалений коксовий газ, отриманий таким чином, тече крізь відповідні канали (15) у простір (3) вторинного нагріву, розміщений нижче коксової камери (4), де частково випалений коксовий газ повністю випалюють з вторинним повітрям для горіння,

20 який **відрізняється** тим, що отвори для введення первинного повітря для горіння оснащено пристроєм, розташованим назовні камери (4) коксової печі, який виконує дозування первинного повітря для горіння або відсікає доступ первинного повітря для горіння у простір (3) коксування камери (4) коксової печі, і

25 кришка виконує дозування первинного повітря шляхом вертикального піднімання, і цей пристрій пристосовують для дозування або відсічки первинного повітря для горіння у просторі (3) первинного горіння камери (4) коксової печі шляхом вертикального піднімання.

30 14. Спосіб за п. 13, який **відрізняється** тим, що вказаний пристрій садять тільки на один пристрій для подачі повітря однієї (або декількох) камери (камер) (4) батареї коксових печей або блока коксових печей і використовують для регулювання подачі повітря.

15. Спосіб за п. 13, який **відрізняється** тим, що вказаний пристрій садять на декілька пристроїв для подачі повітря однієї (або декількох) камери (камер) (4) батареї коксових печей або блока коксових печей і використовують для регулювання подачі повітря.

35 16. Спосіб за будь-яким з попередніх пунктів 13-15, який **відрізняється** тим, що вказаний пристрій (пристрої) приводять в дію вручну через важіль, важільний механізм або канатний складний блок.

17. Спосіб за будь-яким з попередніх пунктів 13-15, який **відрізняється** тим, що вказаний пристрій (пристрої) приводять в дію гідравлічно.

40 18. Спосіб за будь-яким з попередніх пунктів 13-15, який **відрізняється** тим, що вказаний пристрій (пристрої) приводять в дію електричним мотором.

19. Спосіб за будь-яким з попередніх пунктів 13-18, який **відрізняється** тим, що подачу первинного повітря для горіння виконують через повітродувку або компресор при незначному, однак постійному, позитивному тиску.

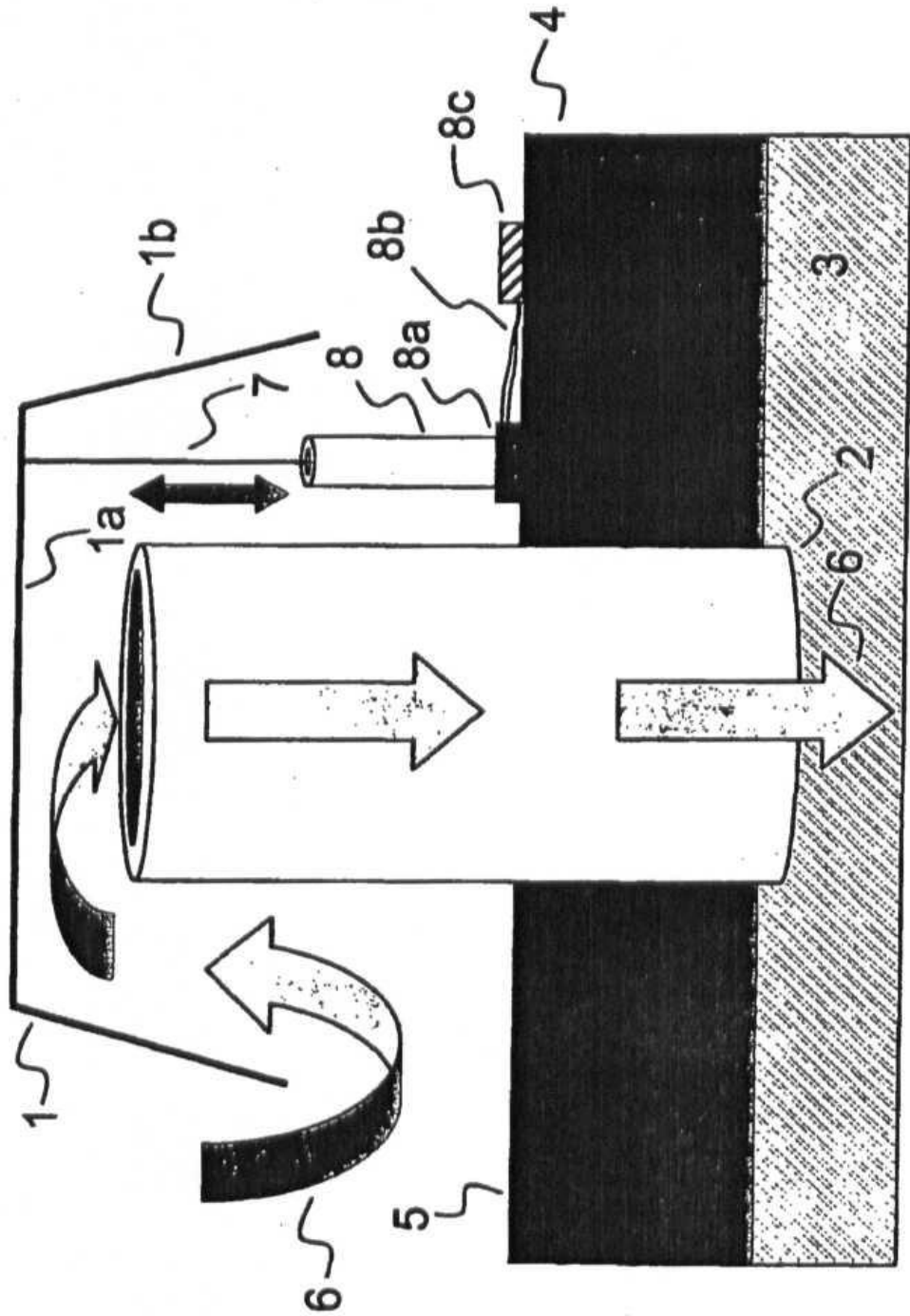


Fig. 1

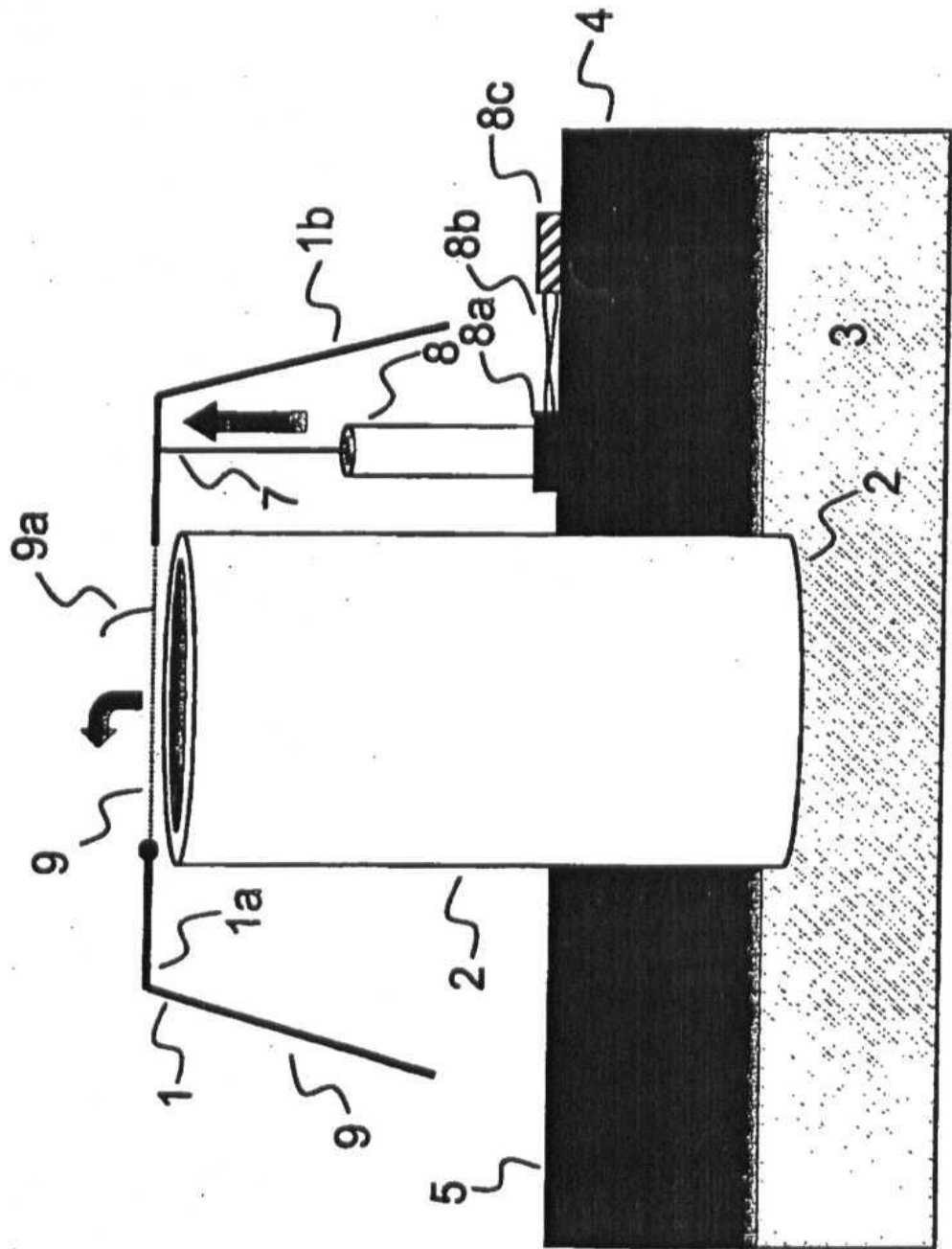


Fig. 2

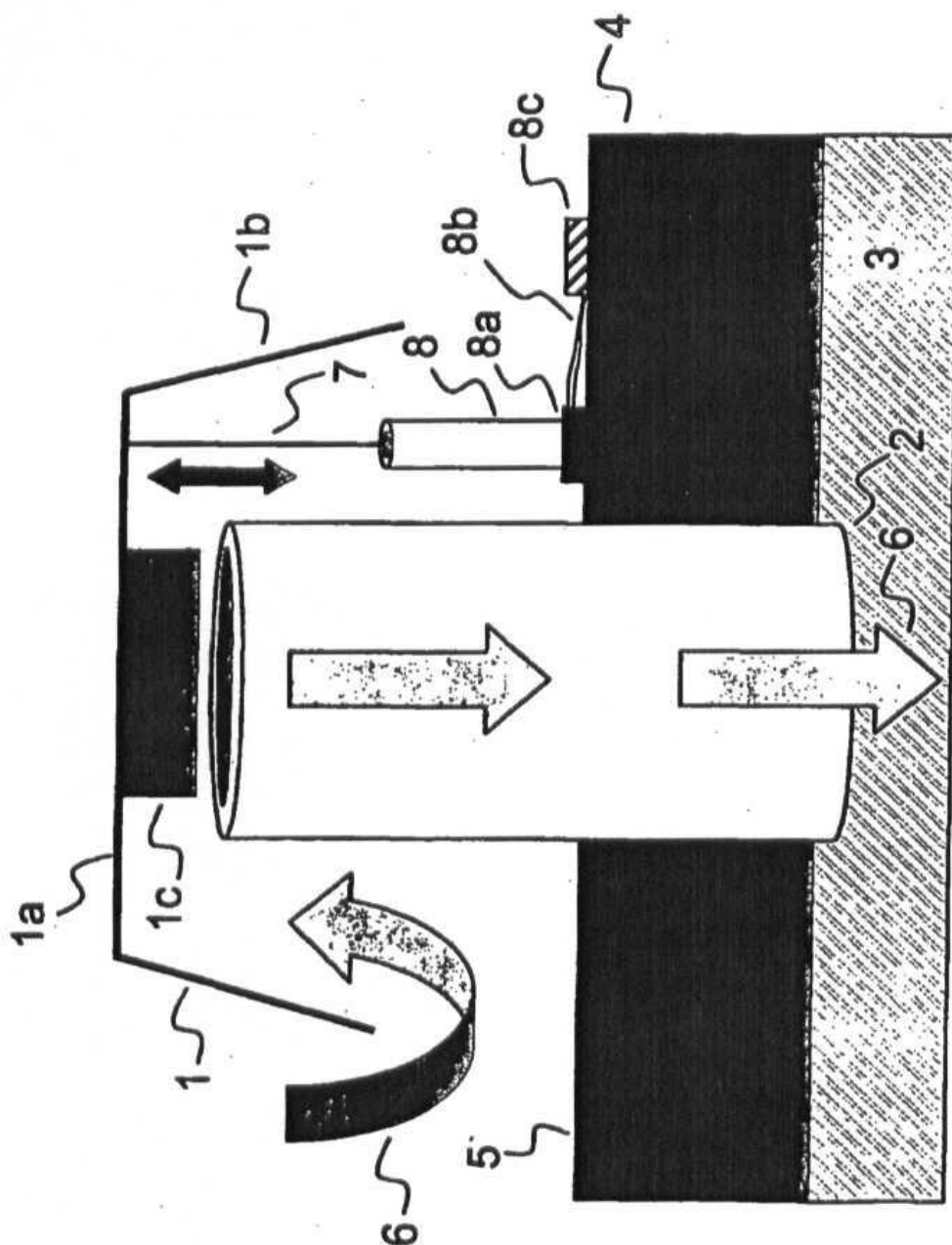


Fig. 3

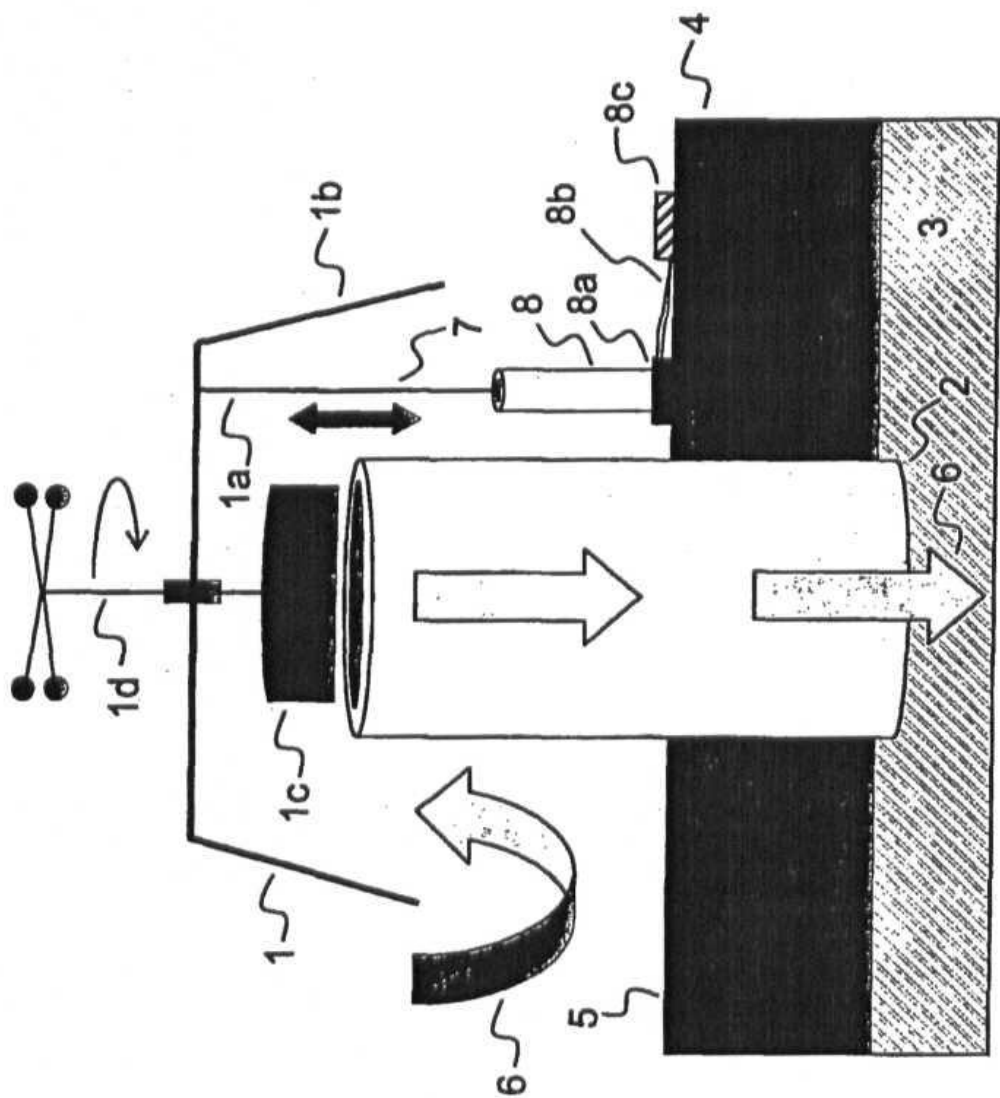


Fig. 4

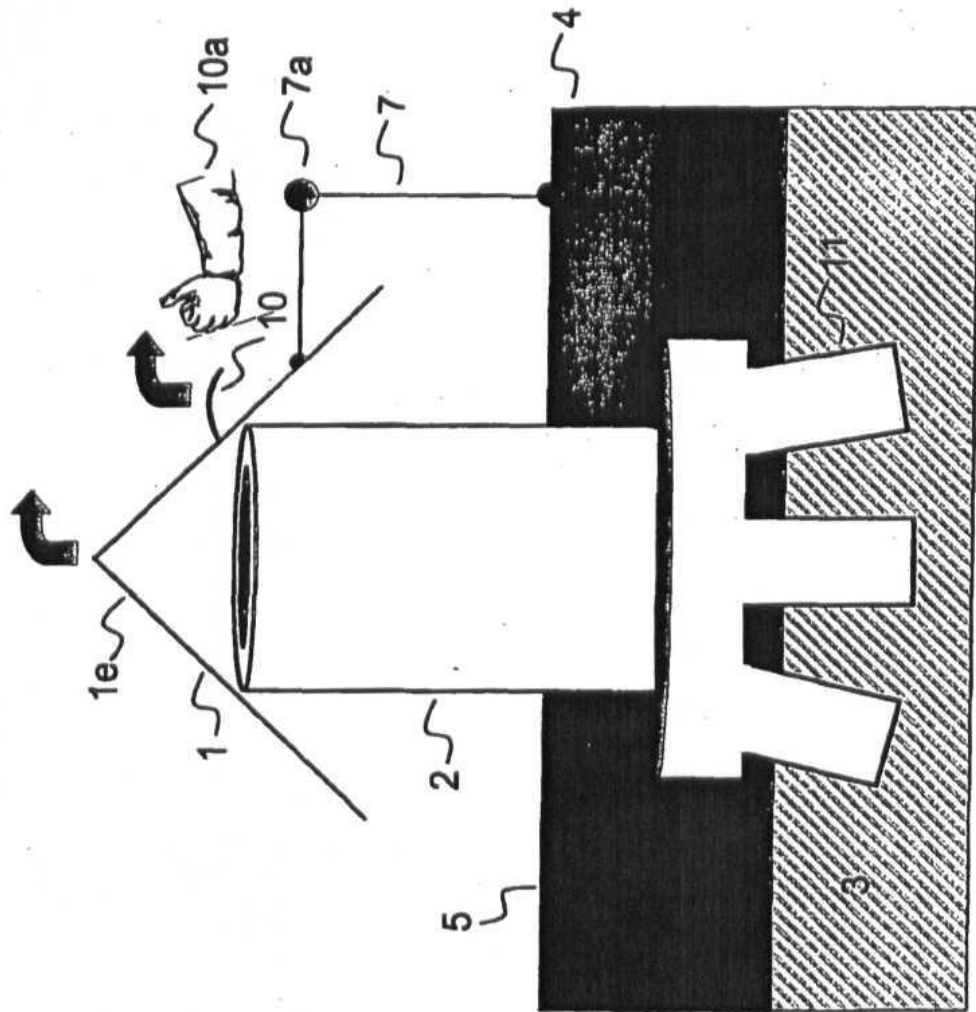


Fig. 5

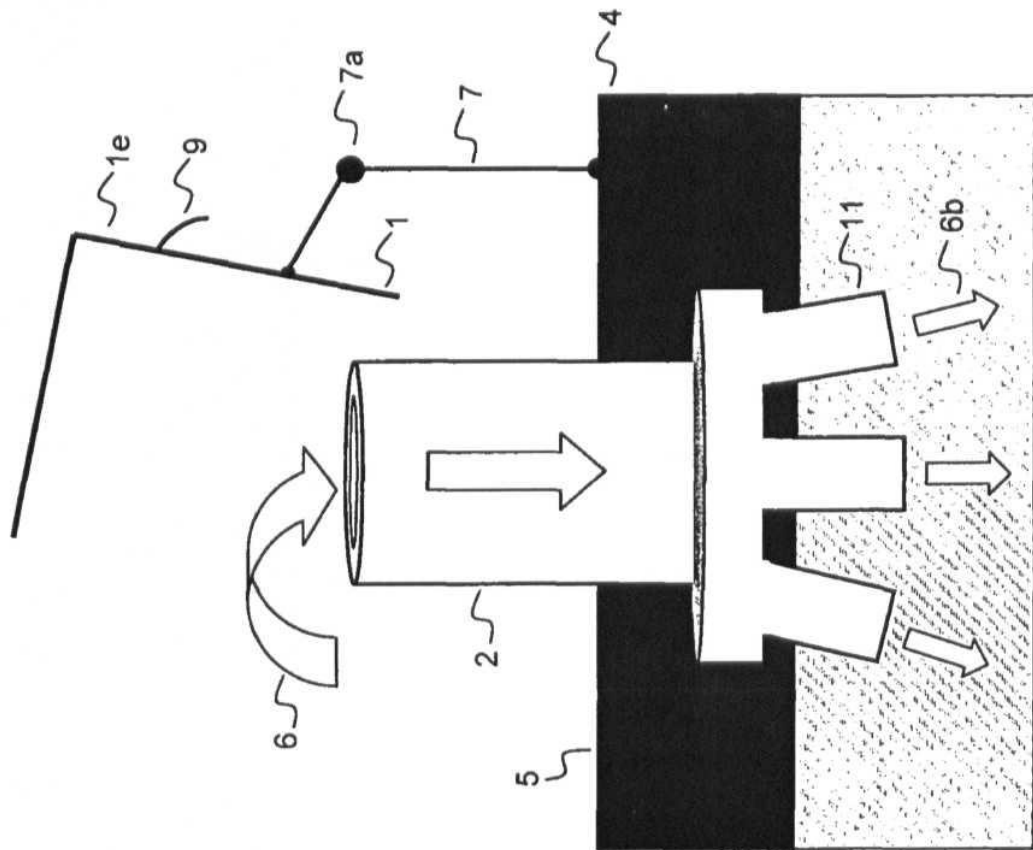


Fig. 6

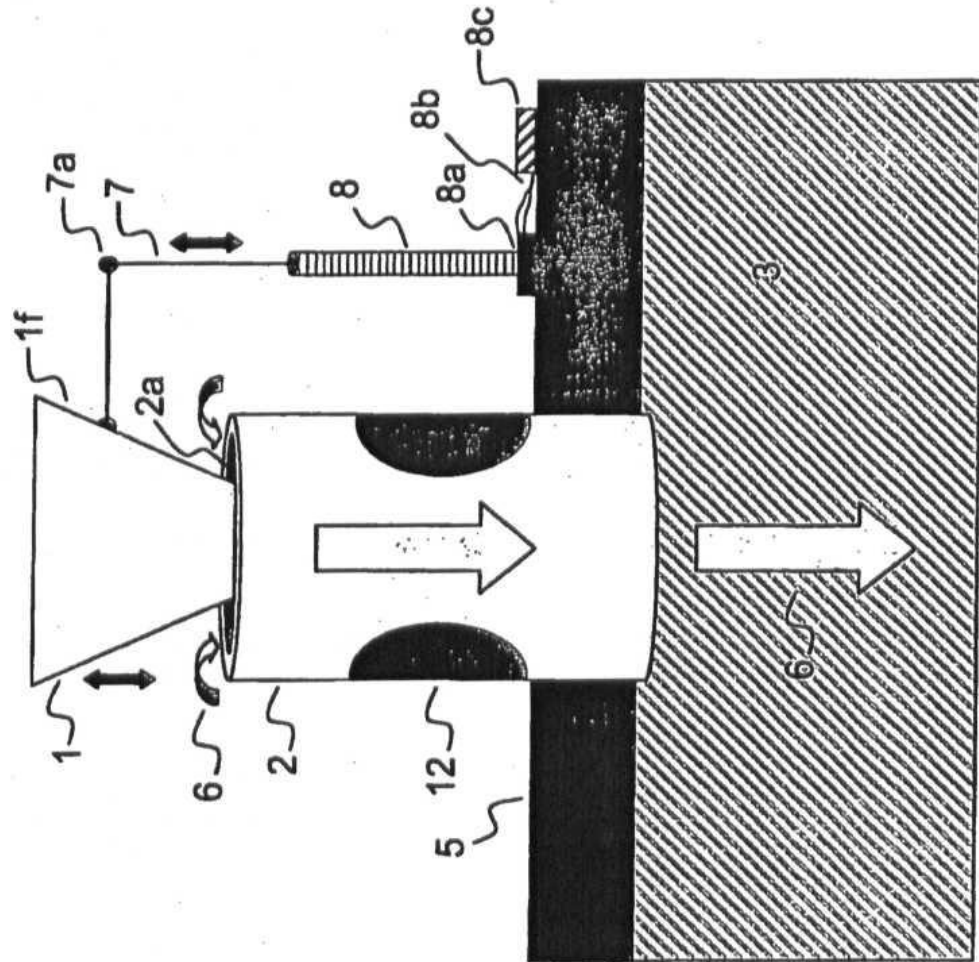


Fig. 7

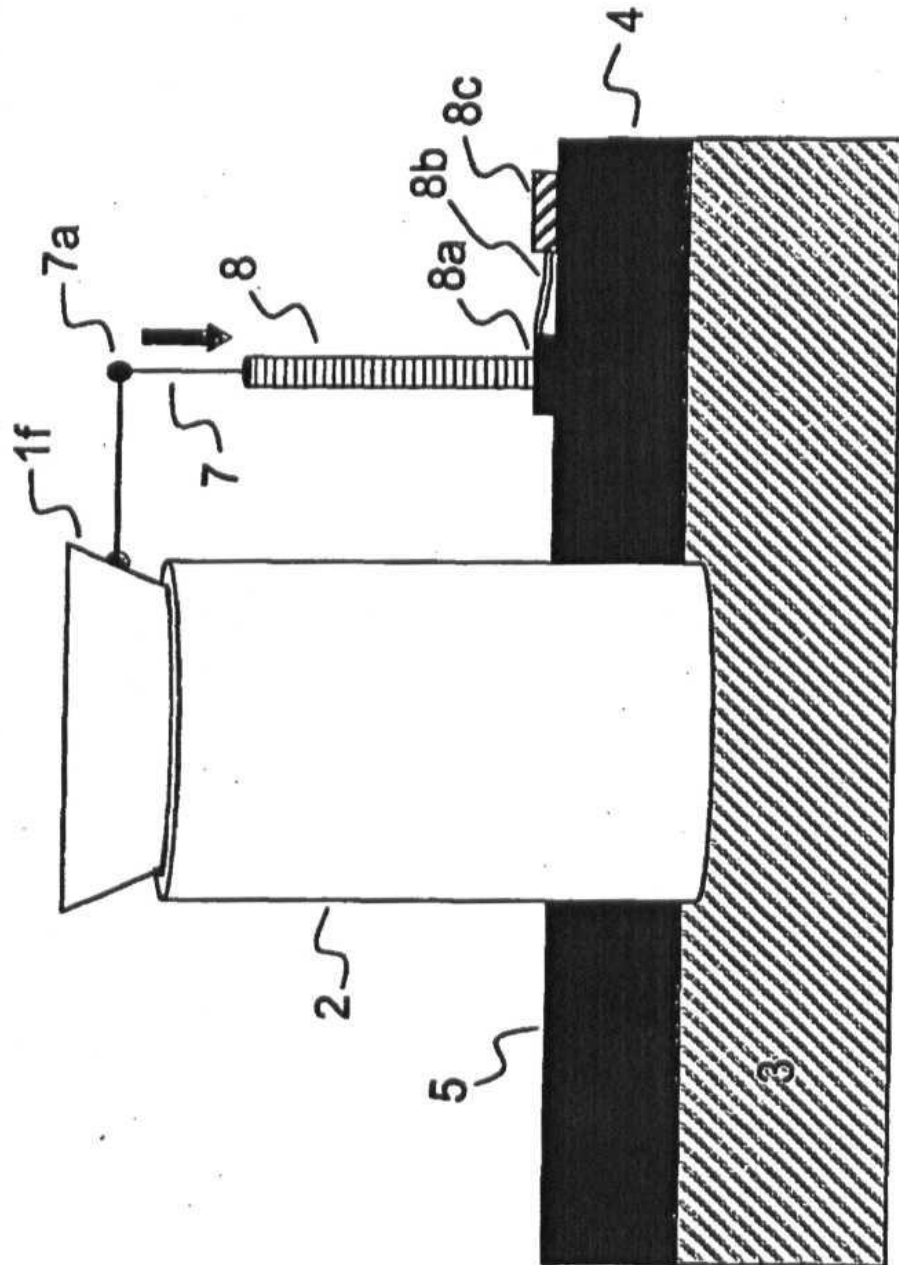


Fig. 8

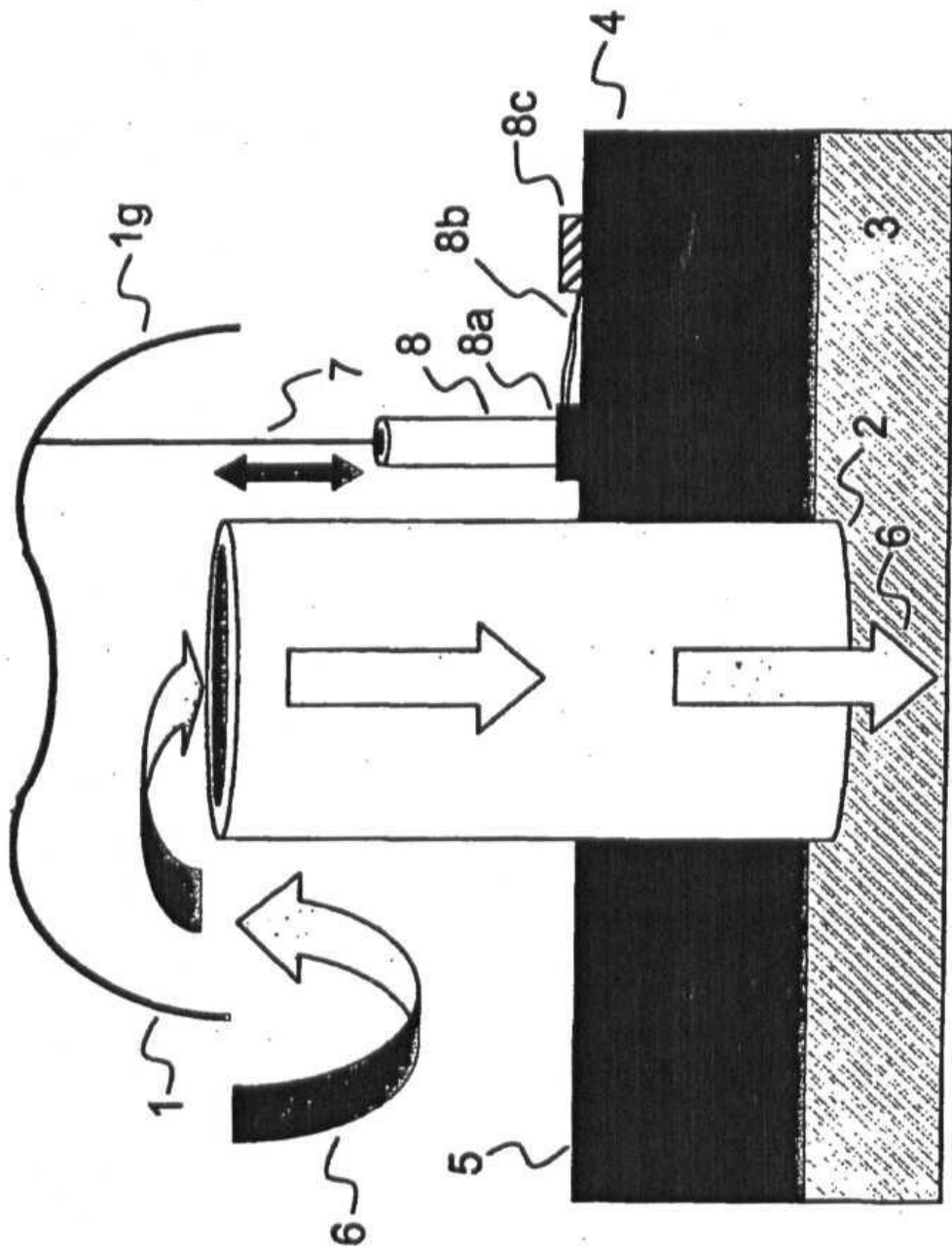


Fig. 9

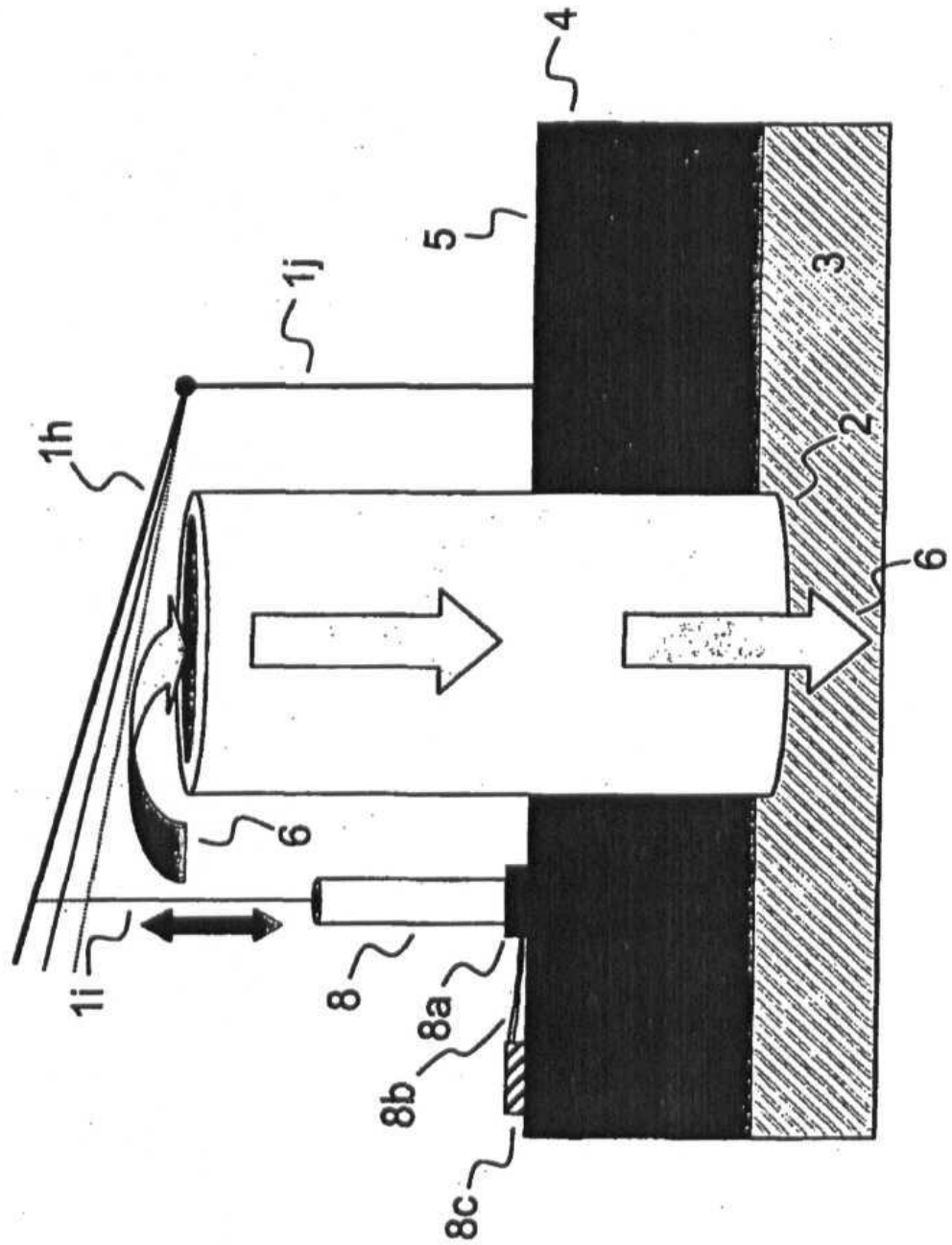
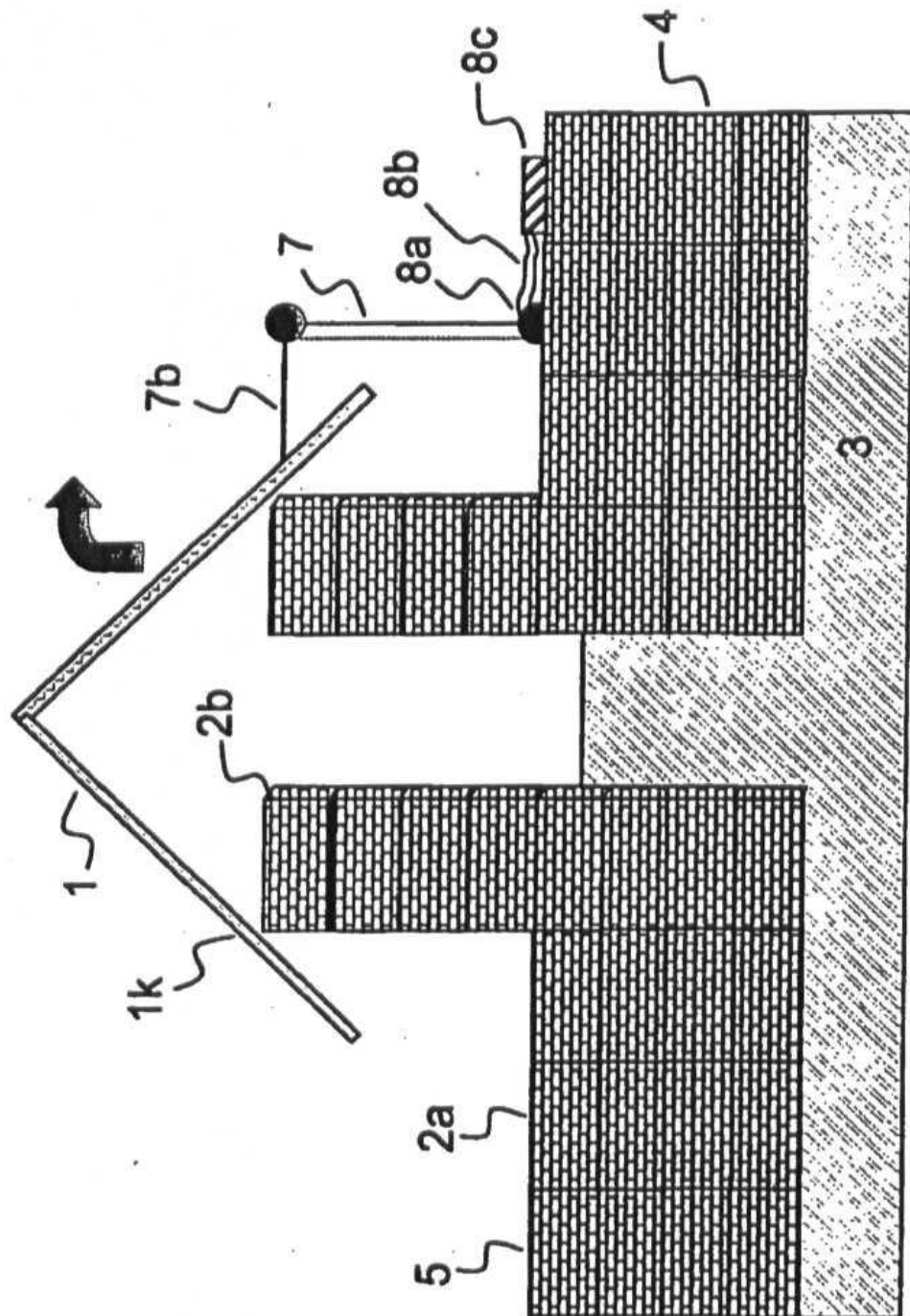


Fig. 10



Фиг. 11

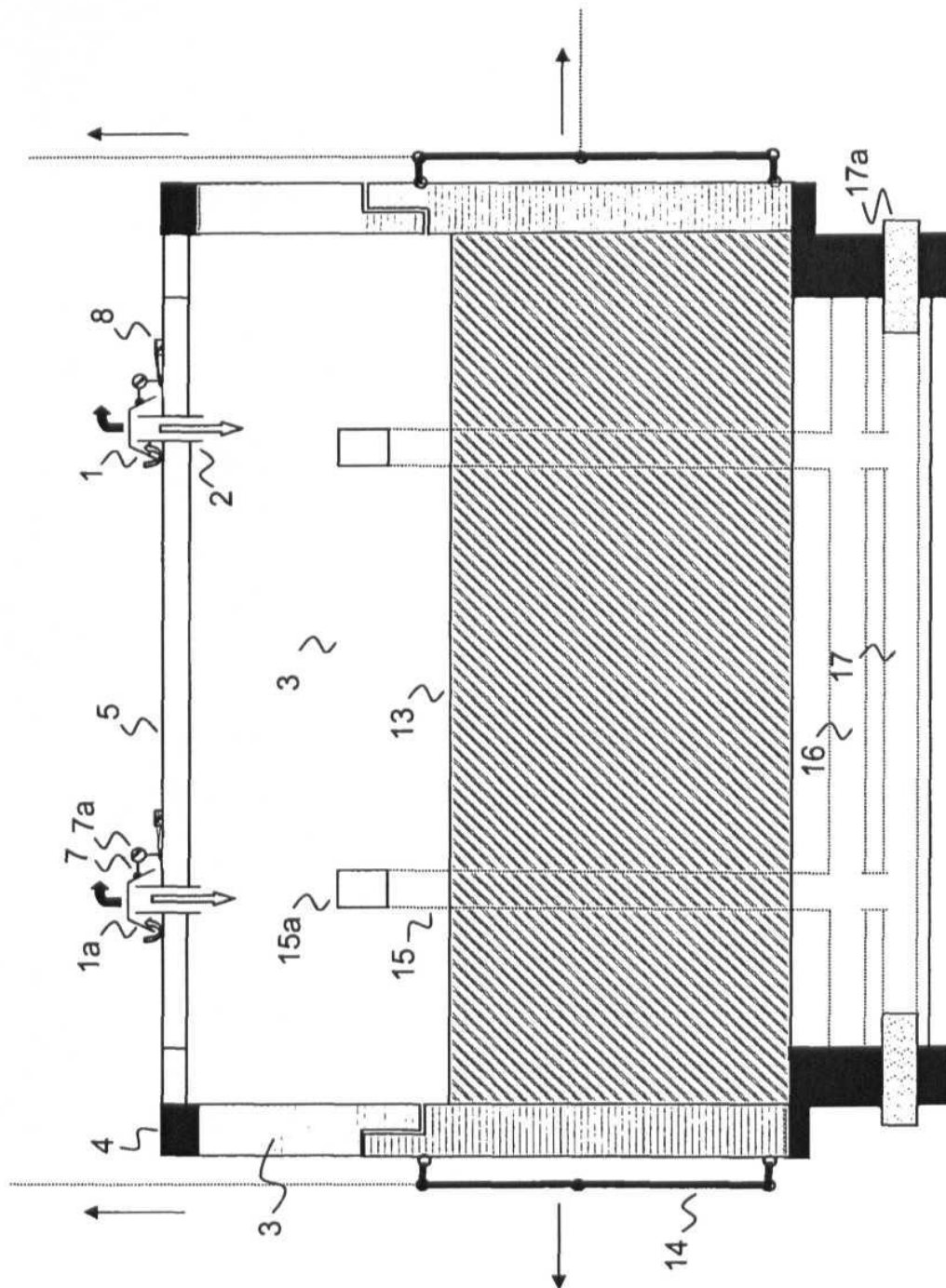


Fig. 12

Комп'ютерна верстка Л. Литвиненко

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут промислової власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601